NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR. JOH.A WESTERDIJK

Vijf en dertigste Jaargang — 4e Aflevering — April 1929

PHYLLOSTICTA GEMMIPARA N. SP. OORZAAK EENER ZIEKTE VAN AMARYLLIS (*Hippeastrum hybridum*).

DOOR

J. L. P. ZONDAG

INLEIDING.

In Amaryllis (Hippeastrum hybridum) komt zoowel in Europa als in Amerika vrij algemeen een ziekte voor. In Aalsmeer noemt men haar het „vuur" of „rood". Met de studie dezer ziekte heb ik mij als Indisch verlofganger, gedurende de tweede helft van 1928 kunnen bezig houden. Aanvankelijk was slechts oud materiaal verkrijgbaar. In December en begin Januari 1929 kon het onderzoek met versch materiaal herhaald worden, waarbij bleek, dat alle resultaten met het oude materiaal verkregen juist waren.

ZIEKTESYMPTOMEN.

De Heer C. KOEMAN, rijkstuinbouwconsulent te Aalsmeer schrijft over het „vuur" of „rood" in Amaryllis het volgende: „Wanneer de bollen in de rustperiode een bloemknop vertoonen, wordt, met behoud van zooveel mogelijk wortel, de oude uitgedroogde aarde vervangen door nieuwen, krachtigen potgrond. De planten worden nu in een kweekkas op een verwarmd tablet geplaatst, zoodanig, dat de pot, waarin de bol staat, onder de turfmolm van het tablet gekuild is. De groei van de stengels is dan zeer sterk. Spoedig ziet men enkele stengels zich krommen, of de bladachtige vliezen, die de knoppen

omhullen, wegteren. Op dergelijke plaatsen is het plantenweefsel roodachtig gekleurd; bij sterke aantasting wordt dit slijmerig. Langs den stengel verbreidt deze verkleuring zich snel. De groei van de roode deelen staat stil. Hierdoor ontstaat een kromming met als gevolg een openbarsten van den stengel. Soms is de aantasting zoodanig, dat de stengel niet hooger dan enkele centimeters boven den bol uitkomt.

Als later de bladeren te voorschijn komen, vindt men hierop ook veelal dergelijke rood gekleurde plekken. Meestal bevinden deze zich aan den rand, die dan geheel weggevreten schijnt te worden. Steeds treedt de verkleuring pleksgewijze op.

Men ziet de verkleuring ook optreden als de bladeren door thrips worden aangetast. Ook in den herfst als de bladeren tot afsterven gedwongen worden door uitdroging van de aarde, ziet men veelvuldig de roode verkleuring.

De schade is vooral groot bij het groeien van de bloemstengels; alle misvormde stengels en bloemen zijn bijna waardeloos."

Aan deze beschrijving moge ik het volgende toevoegen. De roode vlekken en vlekjes op het blad zijn in de lengterichting van het blad gestrekt. Tegen het licht gehouden, ziet men om de roode verkleuring een lichten doorschijnenden rand. De roode plekken worden later bruin. In het midden van de bruin geworden plek kunnen met een loupe donkere stipjes waargenomen worden, die verspreid staan en bij microscopisch onderzoek pycniden blijken te zijn.

Wanneer de verkleurde plekken op den bol voorkomen, blijken slechts de buitenste schubben oppervlakkig te zijn aangetast. Een wegteren van het inwendige is niet waargenomen. Ook bij ernstig aangetaste bollen trof ik de verkleuring slechts tot eenige millimeters beneden de oppervlakte aan.

BESCHRIJVING EN BEPALING VAN DEN ZIEKTEVERWEKKER.

Op 20 Augustus verstrekte de heer C. Koeman zieke Amaryllisbladeren uit Aalsmeer. In uit de hand gemaakte sneden van roode plekken konden, na kleuring met Lactophenol en Bleu coton, schimmeldraden waargenomen worden. Op kersenagar werd een reinkultuur verkregen van een groenachtig grijs gekleurde schimmel, die, blijkens later te vermelden proeven, in staat was Amaryllis te infecteeren en op bladeren het beschreven ziekteverschijnsel te weeg te brengen.

Het mycelium bestaat uit veelcellige weinig gekromde hyphen. Wanneer de sporen pas gekiemd zijn is het mycelium kleurloos (Pl. VII, fig. 1). De hyphen nemen, als zij ouder worden, een donkere

kleur aan of worden geïncrusteerd met een korrelige massa, waarvan de aard niet nader bepaald is (fig. 4). Dit mycelium vormt eindelings of intercalair bruine chlamydosporen (fig. 6—11), van verschillende grootte, maar meestal belangrijk grooter dan de pyknosporen. De chlamydosporen zijn meestal tot kleine sclerotiën vereenigd (fig. 12—18).

De pykniden (fig. 19—21) zijn min of meer bolvormig en staan afzonderlijk in het door de zwam gedoode weefsel. Ze zijn voorzien van een eenigszins uitstekenden mond. Zelfs in het inwendige van sommige pycniden ziet men, dat de neiging tot chlamydosporenvorming bestaat (fig. 20, 21). De gemiddelde grootte bedraagt 128,02 mikron met een middelbare fout van 2,077 mikron (zie tabel 1*a*). Gemeten zijn pykniden, verkregen op deelen van een Amaryllisblad, dat in een autoclaaf gesteriliseerd was. Op kersenagar worden de pycniden iets grooter.

Tabel 1a.

AFMETINGEN VAN PYKNIDEN, AFKOMSTIG VAN EEN KULTUUR OP GESTERILISEERD AMARYLLISBLAD GEMETEN IN ALCOHOL-IJSAZIJN 3 : 1.

Middellijn in mikron	80—100	100—120	120—140	140—160	160—180
Aantal	8	29	36	21	7

Tabel 1b.

AFMETINGEN VAN PYKNIDEN AFKOMSTIG VAN KULTUREN OP KERSENAGAR.

	100—120	120—140	140—160	160—180	180—200	200—220	220—240	240—260	260—280	280—300	300—320	320—340
Aantal	2	4	9	5	5	4	1	1	1	—	—	1

De sporen zijn min of meer langwerpig rond, kleurloos, eencellig, soms tweecellig. Ze bevatten 2 heldere druppels. De gemiddelde lengte bedraagt 8,988 mikron met een middelbare fout van 0,051 mikron. De gemiddelde dikte is 4,506 mikron met een middelbare fout van 0,031 mikron (zie tabel 2). Gemeten zijn sporen afkomstig van pykniden op kersenagar gekweekt.

Houden wij geen rekening met de weinige tweecellige sporen (het zijn er niet meer dan 4,2 procent) dan zou de schimmel door het voorkomen van de pykniden in bladvlekken tot het geslacht Phyllosticta behooren. De mogelijkheid bestaat, dat de tweecellige sporen er op wijzen, dat wij hier met een ontwikkelingsstadium van een Ascochytasoort te maken hebben. In „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg" schrijft H. Diedicke (1915) onder *Phyllosticta cercocarpi* Syd.:

„Wie bei P. carpathica Alescher kommen in denselben Fruchtkörpern verschieden grosse Sporen vor; von den grösseren sind einzelne mit einer Querwand versehen. Der Pilz dürfte also gleichfalls ein Entwicklungszustand einer Ascochyta sein; solange diese Form noch nicht in reifem Zustande beobachtet ist, musz der Pilz bei Phyllosticta beschrieben werden."

Tabel 2.

AFMETINGEN IN WATER VAN PYKNOSPOREN, AFKOMSTIG VAN EEN KULTUUR OP KERSENAGAR.

Lengte in mikron	Dikte in mikron			Totaal
	2—4	4—6	6—8	
	Aantallen			
2— 4	1	—	—	1
4— 6	13	4	—	17
6— 8	150	150	6	306
8—10	154	410	27	591
10—12	26	141	22	189
12—14	6	50	6	62
14—16	—	5	—	5
16—18	1	1	—	2
Totaal	351	761	61	1173

Bij de uit zieke Amaryllis gekweekte grijsgroene schimmel blijft het aantal tweecellige sporen steeds zeer klein. Het lijkt derhalve wel verantwoord hem tot het geslacht Phyllosticta te brengen. Er is in de bekende handboeken van SACCARDO en RABENHORST van pycnidenvormende zwammen niet vermeld, of zij tegelijk chlamydosporen maken. De zwam is niet identiek met *P. Amaryllidis*, hetgeen blijkt uit de volgende diagnose van O. PAZSCHKE:

„*Phyllosticta amaryllidis* BRESADOLA.

„Peritheciis densissime gregariis, amphigenis, minimis, nigris obovatis, maculas nigras parvas vel confluento-elongatos efficientibus, 70—96 μ diam; sporulis cylindraceis, saepe ad latera utrinque compressa, apicibus convexis, biguttulatis, 4 μ lg., $1\frac{1}{2}$ μ lat.

In foliis languidis Amaryllidis spec. Itatiaia März 1894. — E. Ule n. 2100.

Habitu Phyllostictae melanoplacae Thüm., cui forte nimis affinis, et a qua sporis non truncatis praecipue differt."

De zwam is ook niet nader beschreven door DOUGHERTY, die ongetwijfeld dezelfde ziekte in de Vereenigde Staten heeft waargenomen. Zijn korte mededeeling luidt als volgt:

„Red leaf-spot of Hippeastrum. Conspicuous red spots, usually rather small in size, occur on the cultivated Hippeastrums or spring-flowering Amaryllis, causing blemishing and occasional deforming of leaves, scapes and flowers. Importance of the disease arises from the high value of individual plants and the desirability of producing them in entirely perfect condition. Hand sections of spotted tissue placed in drop cultures gave rise to an abundant mycelium. Homogeneous growth from this planted in sterile media grew vigorously, and on artificial inoculation into wounds produced the typical spots. The same fungus was reisolated from the artificially produced spots and infection again produced on healthy leaves. A Phyllosticta type of fruiting body with spores was developed in certain media and the typical fungus grown from single spores. Inoculations from the single spore cultures were also successful."

INFEKTIEPROEVEN.

De schimmelkulturen, afkomstig van het op 20 Augustus uit Aalsmeer verkregen materiaal, worden aangegeven door I.

De kulturen afkomstig van opzettelijk met I besmette planten door II.

De kulturen afkomstig van opzettelijk met II besmette planten door III.

a. 28 Augustus. In 5 door prikken te weeg gebrachte wondjes aan den onderkant van blad A van plant no. 1 wordt mycelium ingebracht van kultuur I met een steriele platinanaald. De geïnfekteerde wondjes liggen bijna in één lijn in de lengterichting van het blad.

Ter controle worden in blad C van plant no. 1 met een steriele platinanaald verschillende wonden geprikt. De plant wordt onder een glazen stolp gezet om de omgeving vochtig te houden.

Resultaat. 2 September. Om de geïnfekteerde wondjes in blad A zijn bruine verkleuringen ontstaan, die ieder betrekkelijk groot en in de lengterichting van het blad gestrekt zijn. Deze plekken zijn omgeven door een lichtgele zone, die in de lengterichting van het blad grooter is dan in de breedte.

6 September. De verkleuring op blad A heeft zich belangrijk uitgebreid. De 4 onderste bruine vlekken zijn in elkaar gevloeid. De bruin en geel verkleurde strook beslaat bijna de helft van het bladoppervlak. Het blad is gaan hangen. Om de controleprikken in blad C vertoont zich in het geheel geen verkleuring.

b. 2 September. In twee door prikken te weeg gebrachte wondjes, naast elkaar gelegen ter weerszijden van de middennerf aan

den onderkant van blad B van plant no. 1, wordt met een steriele naald mycelium gebracht; eveneens wordt mycelium geplaatst tusschen de verwonde bladeren B en C van plant no. 1.

Ter controle worden aan den top van blad B twee wondjes geprikt met een steriele naald.

De plant wordt in een vochtige omgeving geplaatst door hem onder een glazen klok te zetten.

Resultaat. 6 September. Om de met schimmel besmette wondjes is een betrekkelijk belangrijke bruine verkleuring ontstaan, omgeven door een lichtgele.

10 September. De aantasting breidt zich uit. Om de controleprikken in blad B vertoont zich geen verkleuring.

Blad B wordt op 10 September afgesneden. Uit de kunstmatig ziek gemaakte plekken wordt de schimmel gekweekt: *kulturen II*.

c. 6 September. Van plant no. 2 wordt de onderkant van blad D zonder verwonding in aanraking gebracht met 2 stukjes uit kultuur I. Het vochtig houden van de schimmel geschiedt door een strookje filtreerpapier, waarvan het eene einde om het blad is geslagen en het andere in water hangt. Het vochtige papier, waaronder de stukjes mycelium gebracht zijn, raakt het blad over zijn heele breedte aan.

Resultaat. 11 September. Niettegenstaande het vochtige papier het blad over zijn volle breedte raakt, is alleen onder twee aangebrachte plukjes schimmel op het blad een roode verkleuring waar te nemen.

d. 11 September. Van plant no. 2 wordt de bovenkant van een blad in aanraking gebracht met twee stukjes mycelium uit kultuur I op de zelfde wijze als bij proef *c*.

Resultaat. 17 September. Alleen onder de aangebrachte schimmel ontstonden roode plekjes, ofschoon het vochtige filtreerpapier het blad over zijn volle breedte raakt.

e. 19 September. Op dezelfde wijze als bij proef *c* vier infekties beproefd met kultuur II.

24 September. Onder de infekteerende stukjes mycelium zijn roode plekken ontstaan; op het andere gedeelte van de vochtig gehouden bladstrook niet.

2 October. Van deze infektie worden op kersenagar *kulturen III* gekweekt.

f. 16 October. Het bovenste derde gedeelte van een blad wordt zoowel aan den boven- als aan den onderkant besmet met pyknosporen van kultuur I en in een voortdurend vochtige omgeving geplaatst door het blad te omhullen met een glazen cylinder. Deze is van binnen bekleed met vochtig filtreerpapier en aan beide einden afgesloten door een vochtige watteprop.

20 October. De infectie is geslaagd. Roode puntjes vertoonen zich op het geïnfecteerde bladgedeelte.

g. 2 November. Twee bladeren worden met pyknosporen van kultuur II besmet en in een vochtige omgeving geplaatst als bij proef *f*. Ter kontrole worden twee andere bladeren van Amaryllis zonder besmet te zijn onder dezelfde omstandigheid gebracht.

13 November. Roode puntjes zijn op de besmette bladeren te zien; op de kontrolebladeren niet.

Er verliep belangrijk meer tijd bij deze proef voordat de besmetting zichtbaar was dan bij de vorige. Proef *g* had plaats bij een temperatuur, die afwisselde van 10° tot 18° C., de voorgaande proeven bij een temperatuur van 20° C. en hooger overdag.

Bij de infectieproeven werd de indruk verkregen, dat eenigszins verwelkte bladeren zich gemakkelijker laten infecteeren en dat de infectie er zich sneller in uitbreidt dan in volkomen gezonde bladeren.

h. 13 December. Vijf bladeren worden besmet met pyknosporen van kultuur II;

blad 1 dat ongeveer 1 jaar oud is aan den onder- en aan den bovenkant,

blad 2, even oud, aan den bovenkant,

blad 3, even oud, aan den onderkant,

blad 4, dat ongeveer 3 weken oud is, aan den bovenkant,

blad 5, even oud, aan den onderkant.

De bladeren worden omhuld als bij proef *f*.

16 December. De bovenkant van blad 1 en 2 vertoont roode puntjes. Tusschen 13 en 16 December schommelt de dagelijksche temperatuur tusschen 15° en 27° C.

Eenige dagen later is blad 2 verwelkt en vertoont veel geïnfecteerde plekken.

Op 13 December stelde de Heer C. Koeman versch materiaal voor het onderzoek beschikbaar. Hieruit werd op kersenagar weer dezelfde groengrijze schimmel zuiver verkregen: *kulturen IV*.

i. 28 December. Twee bladeren werden, zooals dat bij proef *c* beschreven is, aan den onder- en aan den bovenkant met stukjes mycelium van kultuur IV in aanraking gebracht.

2 Januari. Alleen onder de aangebrachte plukjes mycelium zijn roode plekken ontstaan.

6 Januari. De zieke plekken hebben zich belangrijk uitgebreid. Een blad is dientengevolge geknakt.

j. 30 December. Een blad wordt, zooals dat bij proef *c* beschreven is, aan den onder- en bovenkant met stukjes mycelium van kultuur III in aanraking gebracht.

3 Januari. Alleen onder de aangebrachte plukjes mycelium zijn roode plekken ontstaan.

7 Januari. De plekken hebben zich belangrijk uitgebreid. Het blad begint te hangen.

De proeven toonen, dat de in reincultuur gekweekte schimmel in staat is Amaryllis te infecteeren en het beschreven ziekteverschijnsel te weeg te brengen. Daarbij is gebleken, dat wonden het binnendringen van de schimmel in de plant vergemakkelijken en dat de schimmel in verwelkte bladeren gemakkelijker dringt dan in gezonde. Ook bleek, dat niet geïnfecteerde wonden geen uitgangspunt vormen van de typische ziektesymptomen.

De infectie gelukt zoowel aan de boven- als aan de onderzijde van het blad; de zwam dringt niet binnen door huidmondjes, maar zij doorboort met een zeer fijn toegespitste hyphe de cuticula en epidermiswand.

Deze hyphe gaat uit van een appressorium, dat door de over de opperhuid kruipende hyphe gevormd werd. Wanneer de binnengedrongen hyphe stuit op een celwand, maakt zij daar een aantal korte cellen, die wederom als appressoriën dienst doen. Van elk dezer cellen uit gaan fijne hyphen den wand doordringen en in verschillende richtingen verder groeien (fig. 22).

BESTRIJDING.

De korte tijd, voor het onderzoek beschikbaar, en de periode van het jaar, waarin het plaats had, lieten niet toe proeven over de bestrijding te nemen. Hieronder mogen echter eenige aanwijzigingen daarvoor volgen.

Voor de bestrijding lijken de volgende punten van belang.

1. De parasiet schijnt voor zijn ontwikkeling ongeveer dezelfde eischen aan warmte en vochtigheid te stellen als Amaryllis.

2. Bij voldoende vochtigheid en een temperatuur van ongeveer 25° C. ontkiemen alle overblijvende vormen van de schimmel binnen 24 uur.

3. De aantasting dringt niet diep in den bol.

4. Op doode plantendeelen blijft de schimmel in leven; er kan dan ook infectie van uit gaan.

5. Wonden vergemakkelijken infectie.

Ad 1. Hieruit kan nog geen maatregel tegen de ziekte volgen.

Ad. 2. Dit heeft wellicht waarde voor het ontsmetten van bollen, kassen en tabletten: een schimmel is in zijn vegetatieve vormen gemakkelijker te vernietigen dan in zijn overblijvende vormen.

Ad 3, 4, 5. Deze leiden tot de volgende bestrijdingswijzen:

Fig. 1

Fig. 2.

Fig. 3.

a. vernietigen van alle doode en stervende plantendeelen, ontsmetten van den bol;

b. oppassen de planten niet te verwonden; insekten bestrijden

c. gebruik van een fungicide op de groeiende plant.

De Heer KOEMAN zal nagaan of men op grond van de bovenvermelde waarnemingen tot een rationeele bestrijding der ziekte kan geraken en over zijn bevindingen te zijner tijd verslag uitbrengen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT VII.

Fig. 1, 2 zwak, fig. 3 links, sterker door het „vuur" of „rood" aangetaste Amaryllis planten.

PLAAT VIII.

Fig. 1. Pycnospore.
Fig. 1*a–e*. Op kersenagar ontkiemde pycnosporen. Vergr. 250 ×.
Fig. 2. Op kersenagar ontkiemde chlamydospoor. Vergr. 350 ×.
Fig. 3. Ontkiemd overblijvend mycelium. Vergr. 350 ×.
Fig. 4. Gedeelten van overblijvend mycelium. Vergr. 350 ×.
Fig. 5–9. Conidiën, de meeste overgaand tot eindelingsch geplaatste chlamydosporen. Vergr. 350 ×.
Fig. 10–18. Intercalair gevormde chlamydosporen en overblijvend mycelium. Vergr. 350 ×.

PLAAT IX.

Fig. 19. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide. Vergr. 250 ×.
Fig. 20. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide, waarin chlamydosporen. Vergr. 250 ×.
Fig. 21. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide, waarin chlamydosporen en een jonge pyknide a. Vergr. 250 ×.
Fig. 22. Mycelium in een opperhuidscel van Amaryllis. a: appressoriën. Vergr. 350 ×.

PHYLLOSTICTA GEMMIPARA N. SP., DIE URSACHE EINER KRANKHEIT VON HIPPEASTRUM HYBRIDUM (AMARYLLIS)

VON

J. L. P. ZONDAG

(*Referat.*)

In Europa und Amerika findet man eine Krankheit an *Hippeastrum hybridum*, die sich durch längliche rote Flecken auf den Blättern und rote Linien auf den Stengeln zu erkennen gibt. Bei sehr starkem Bef-

krümmen sich die Blütenstiele und kann auch die Blüte in der Entwicklung gehemmt sein, weil das Wachstum der befallenen Gewebe still steht. Wenn die Flecken auf den Zwiebeln vorkommen, gehen sie nur wenig in die Tiefe; zu einer Fäule kommt es also nicht. Um die Blattflecken sieht man im durchfallenden Lichte einen hellen Saum. Später werden die Flecken braun. Dann kann man mit der Lupe schwarze Punkte darauf erkennen, die Pykniden eines Pilzes. Dieser wurde aus den Sporen (fig. 1) in Reinkultur gezogen. Die Hyphen sind anfänglich hyalin, später inkrustieren sie sich mit einer braunen, bisweilen körnigen Substanz (fig. 4). Das Mycelium bildet endständige oder intercalare Gemmen (Chlamydosporen fig. 5—11), die von verschiedener Grösse, aber gewöhnlich bedeutend grösser sind als die Pyknosporen. Die intercalaren Sporen sind oft zu sclerotienartigen Gebilden vereinigt; sie keimen mit hyalinem Mycelium (fig. 2—3) wie die Pyknosporen. Die Pykniden, welche auf sterilisierten Amaryllisblättern in Reinkultur erhalten wurden, haben eine kurze Papille und einen mittleren Durchmesser von 128 μ (fig. 19—21). Auf Kirschenagar wurden die Pykniden etwas grösser. Die Pyknosporen sind hyalin und haben eine mittlere Länge von 9 μ, eine mittlere Dicke von 4,5 μ. Sie bezitzen wie die mancher Phyllosticta- und Phoma Arten zwei durchscheinende Tröpfchen in der Nähe der beiden Pole (fig. 1). Die Sporen sind einzellig, nur wenige Prozent sind zweizellig; daher kann man den Pilz zur Gattung Phyllosticta rechnen (Diedicke). Die Beschreibung von *Phyllosticta amaryllidis* Bresadola passt nicht auf unseren Amaryllis Pilz (Pazschke). Nach den sclerotienartigen Anhäufungen von Gemmen, welche selbst in einigen Fällen im Inneren der Pykniden gefunden wurden (fig. 20, 21), wird der Namen *Phyllosticta gemmipara* vorgeschlagen. Wiewohl die Symptome der Krankheit auch in Amerika von Dougherty, allerdings sehr kurz, beschrieben worden sind und eine Phyllosticta als ihre Ursache angegeben ist, findet sich in der amerikanischen Literatur keine nähere Beschreibung ihres Erregers.

Infektionsversuche hatten positiven Erfolg. Wenn die Temperatur der Gewächshäuser ungefähr auf 20° C. gehalten wurde und die Luft mit Wasserdampf gesättigt war, kamen die Flecke schon in 4 Tagen zum Vorschein. Die Infektionen gelingen sowohl mit den keimenden Sporen, wie mitälterem Mycelium; auf der Unterseite ebenso gut wie auf der Oberseite des Blattes. Man braucht die Blätter dazu nicht zu verwunden. Auf der Kuticula der Nährpflanze werden an den Stellen, wo die Hyphen die Kuticula durchbohren, kleine Appressorien gebildet (fig. 22, a). Nachdem der Pilz eine Epidermiszelle durchwachsen hat, entsteht ein sklerotienartiger Körper, dessen Zellen bei der Infektion weiterer Wirtszellen die Rolle von Appressorien spielen (fig. 22).

DIAGNOSE.

Phyllosticta gemmipara n. sp.

Hyphen anfangs hyalin, später inkrustiert mit brauner, körniger Substanz, endständige oder intercalare zu sclerotienartigen Gebilden vereinigten Gemmen bildend. Pykniden met mittlerem Durchmesser von

128 μ, auf Kirschenagar etwas grösser. Pyknosporen hyalin, in Wasser gemessen mittlere Länge 9 μ, mittlere Dicke 4,5 μ mit zwei durchscheinenden Tröpfchen in der Nähe der beiden Pole, einzellig, nur wenige Prozent zweizellig. Parasitisch auf Hippeastrum, die Kuticula durchbohrend, sclerotienartige Körper in den Wirtszellen und später Pykniden bildend (Vergl. Plaat VII, VIII, IX).

LITERATUR.

Diedicke, 1915. Sphaeriopsideae, in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. IX, S. 35.

Dougherty, 1916. Red leaf spot of Hippeastrum. Phytopathology, Vol. 6, p. 309.

Pazschke, 1896. Verzeichnis brasilianischer Pilze von E. Ule gesammelt. Hedwigia, Bd. 35, S. 55.

Instituut voor Phytopathologie,
Laboratorium voor Mycologie
en Aardappelonderzoek,
Wageningen.

PLAAT VIII.

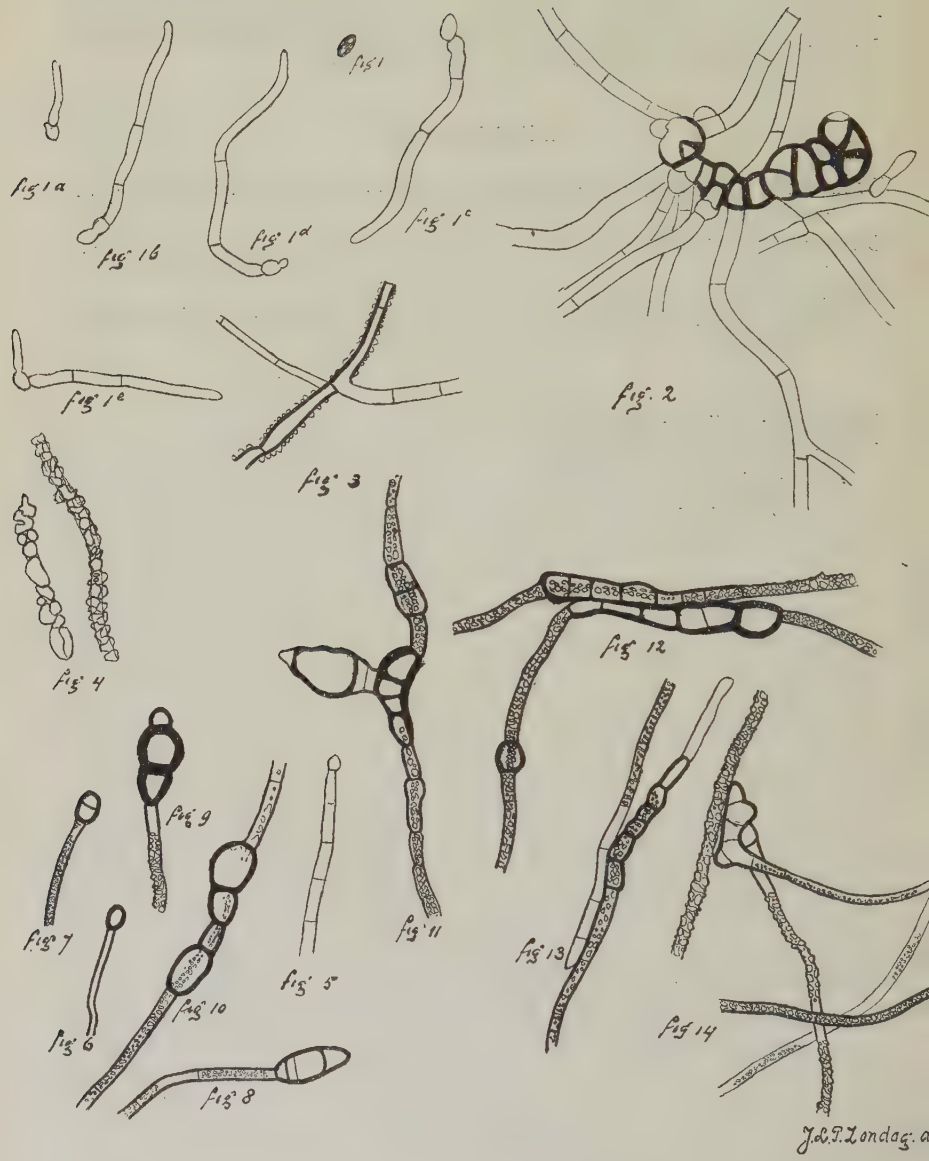
fig 1
fig 1a
fig 1b
fig 1c
fig 1d
fig 1e
fig 2
fig 3
fig 4
fig 5
fig 6
fig 7
fig 8
fig 9
fig 10
fig 11
fig 12
fig 13
fig 14
J.d.T. Londog. a

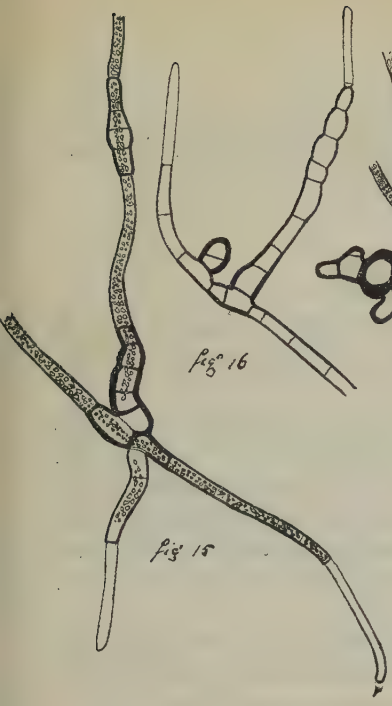

fig. 15

fig. 16

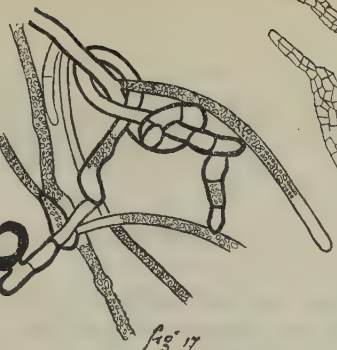

fig. 17

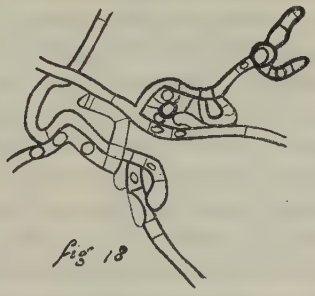

fig. 18

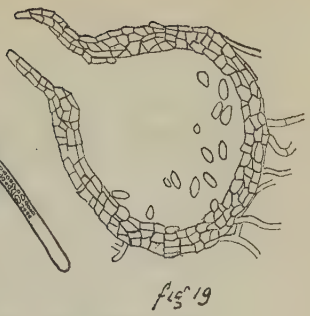

fig. 19

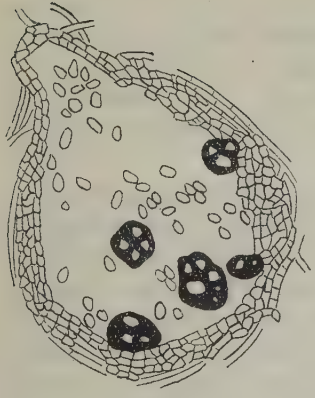

fig. 20

fig. 21

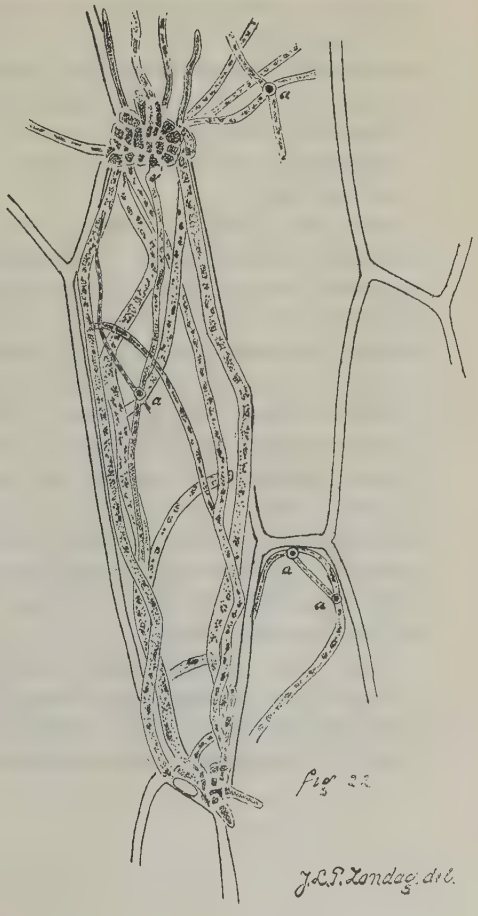

fig. 22

J.C.S. Zondag. del.

DROGE BEWARING EN ONDERZEEËRVORMING BIJ AARDAPPELEN

DOOR

J. OORTWIJN BOTJES

Ten opzichte van de bewaring van aardappelpoters heb ik in het artikel „Ontijdige knolvorming bij aardappelen" in 1927 de volgende conclusie neergeschreven:

„Dry storage can to some degree help to a drying up of the tubers and it is not improbable that this drying up favours the appearance of premature tubers. But on the other hand, in dry storage, less loss of shoots takes place. From experiments with Eersteling and Bravo, it is shown, that premature tuber formation appears earlier with the tuber. which were kept in a damp place than with dry kept tubers.

Storing in the light, in low temperature and in a dry place, all three inhibit sprout formation and are regarded as the most important remedie against premature formation of tubers."

WELLENSIEK meent dat de resultaten van zijn proeven met de conclusie betreffende de droge bewaring niet in overeenstemming zijn en wijt dit aan de onjuiste opzet van mijn proeven.

Gaat men echter de door hem verkregen resultaten na, dan blijken deze niet zooveel van de mijne te verschillen als hij blijkbaar meent.

Ook WELLENSIEK constateert meerdere uitdroging bij droge bewaring. Verder toont hij aan dat aanvankelijk geen verschil in spruitverlies optreedt. Maar bij de derde spruit ontstaat er wel degelijk verschil en bij vergelijking van de mandjes droog en vochtig bewaarde knollen in figuur 2 van zijn artikel blijkt duidelijk een sterkere spruitvorming bij vochtig bewaarde knollen.

Bij de door mij genomen proeven is het verschil in spruitverlies veel grooter geweest dan bij de proeven van WELLENSIEK. Dit is hieraan toe te schrijven dat de vochtig bewaarde knollen bij mijn proeven door hun wortels water konden opnemen. Het watergehalte van de vochtig bewaarde knollen was daardoor veel grooter dan het watergehalte van de droog bewaarde knollen. *En het is blijkbaar het watergehalte van de knol zelf, dat invloed heeft op de spruitvorming.*

Dit blijkt ook duidelijk uit de proeven van WELLENSIEK. Zoolang er geen belangrijk verschil in watergehalte van de knollen aanwezig is bij droge en vochtige bewaring is er ook geen verschil in spruitvorming. Zoodra echter een belangrijk verschil in vocht-

gehalte in de knollen is ontstaan ziet men ook een verschil in spruitvorming optreden.

De vraag of droge bewaring al of niet wenschelijk is met het oog op de onderzeeërvorming is door mij bevestigend beantwoord. Ook WELLENSIEK zou m.i. op grond van zijn proeven tot een bevestigend antwoord moeten komen. Immers constateert hij, dat knolvorming na een lange bewaring in sterkere mate is opgetreden bij de meer vochtig bewaarde knollen. Hierdoor wordt bevestigd dat de ontijdige knolvorming niet een gevolg behoeft te zijn van een uitdroging der knollen, zooals WELLENSIEK vroeger meende. Ook blijkt uit zijn proeven dat de droog bewaarde knollen, indien zij onderzeeërs vormen, zich toch gemakkelijker herstellen. Het vermogen om door te groeien is grooter dan bij de vochtig bewaarde knollen, die meer spruitverlies hebben geleden.

WELLENSIEK meent echter dat deze verschillen voor de praktijk geen beteekenis hebben. Hij is van meening dat men door het laag houden van de temperatuur en bewaring aan het licht de onderzeeërvorming volkomen kan beheerschen en men daarom de meer of mindere vochtigheid der bewaring buiten beschouwing kan laten.

Ik geloof wel dat dit juist is. Bij een koele bewaring in het licht zal men wel geen notitie behoeven te nemen van de vochtigheid van de lucht. Maar het grootste deel onzer pootaardappelen wordt nog niet in het licht bewaard, terwijl ook de temperatuur zich niet afdoende laat regelen. Daarom is de vochtigheid der bewaring geenszins een te verwaarloozen factor.

Als men de aardappelen in vochtigen toestand in de kuilen brengt blijkt later veelal dat gedeelten van de kuil zeer nat zijn geworden doordat de waterdamp zich plaatselijk condenseert.

De ontkiemende knollen vormen hier wortels, die vocht kunnen opnemen. De natuurlijke inperking van het kiemproces, welke een gevolg is van het waterverlies der knollen, blijft achterwege. Men krijgt op deze natte plaatsen een zeer groot spruitverlies, dat tot onderzeeërvorming kan leiden. Bovendien gaat deze sterkere kiemvorming gepaard met een versterkte ademhaling en leidt ze dus tot hoogere temperaturen in de kuilen, welke hoogere temperaturen op hunne beurt de spruitvorming bevorderen. Niet alleen bij de Eersteling maar ook bij late aardappelsoorten kan onder deze omstandigheden onderzeeërvorming optreden. Zoo is in mijn omgeving, o.a. herhaaldelijk een sterk optreden van onderzeeërs geconstateerd bij de late soort Ceres.

Tegenover het voordeel, dat gelegen is in het mindere spruitverlies staat het nadeel dat de drogere knol na uitpoting aanvankelijk minder kiemen of minder krachtige kiemen voort-

brengt, dan ze zou hebben voortgebracht bij een hooger vochtgehalte. Dit nadeel is echter van betrekkelijk geringe beteekenis, want het wordt opgeheven zoodra de eerste worteltjes zijn gevormd en de knol daardoor in staat is water op te nemen. Is dit geschied dan is het nadeel, gelegen in het meerdere waterverlies bij een droge bewaring, verdwenen. Een eventueel grooter verlies van droge stof, dat *onder bepaalde omstandigheden* bij een vochtige bewaring kan optreden, laat zich echter niet op deze wijze herstellen.

Mijn conclusie luidde, dat aardappelknollen bij een droge bewaring minder van hunne reservestoffen verliezen, terwijl de verhoogde neiging tot onderzeeërvorming, welke door vochtverlies zou kunnen ontstaan, ruimschoots gecompenseerd wordt door verlaging van die neiging als gevolg van het verminderde spruitverlies. Deze conclusie wordt door de proeven van WELLENSIEK in het algemeen slechts bevestigd en niet bestreden.

Waar echter het verminderde spruitverlies eerst optreedt *als gevolg van het grootere waterverlies* bij droge bewaring, zal het bij bewaring in het licht en bij bewaring bij lage temperaturen dikwijls voorkomen dat het meerdere spruitverlies geen beteekenis krijgt. Maar ook het meerdere vochtverlies geeft in dergelijke gevallen geen aanleiding tot onderzeeërvorming, zooals uit de proeven van WELLENSIEK blijkt.

Ook in een ander opzicht wijken de resultaten die, WELLENSIEK meent verkregen te hebben, minder van de mijne af dan men oppervlakkig geneigd is te veronderstellen.

WELLENSIEK wijt de ontijdige knolvorming aan een concentratie vermeerdering der opgeloste stof. En deze concentratievermeerdering schrijft hij toe aan vochtverlies.

Mijn proeven toonden aan dat ontijdige knolvorming kan optreden bij volgezogen knollen. Hiermee is bewezen dat waterverlies in de knol niet als de eigenlijke oorzaak van de onderzeeërvorming kan worden beschouwd. Maar er is niet door mij aangetoond dat de ontijdige knolvorming geen verband houdt met de concentratie der opgeloste stoffen. Integendeel, ik acht het waarschijnlijk dat de concentratie van opgeloste stoffen in de cellen van een knol, die dikwijls is afgesproten, groot is, ook na hare volzuiging met water. Dergelijke knollen worden na volzuiging nog harder dan normale knollen en dit kan m.i. slechts geweten worden aan een groote turgescentie van hare cellen, welke natuurlijk weer aan een groote concentratie der opgeloste stoffen geweten moet worden.

Maar deze groote concentratie geldt naar mijne meening slechts voor de stikstof-vrije organische stoffen. De stikstofhoudende

organische stoffen verdwijnen sneller uit een ontkiemende knol dan de stikstofvrije. Er ontstaat een moment, waarop de stikstofvrije organische stoffen geen plaatsing vinden in de normale weefsels die ook met behulp der stikstofhoudende organische stoffen moeten worden opgebouwd. Er ontstaat daardoor een groote concentratie van de suikerachtige stoffen in de knol, welke aanleiding geeft tot ontijdige knolvorming.

Zoowel WELLENSIEK als ik zoeken dus de oorzaak van de ontijdige knolvorming in de groote concentratie van de opgeloste organische stoffen in de knol.

De tegenstelling zit slechts hierin, dat WELLENSIEK denkt aan een groote concentratie als gevolg van de uitdroging der knollen, terwijl ik meer gedacht heb aan de grootere concentratie der suikerachtige stoffen als gevolg van een verzwakte weefselvormig in de jonge spruiten. Eén der oorzaken van dit laatste verschijnsel zou het gebrek aan eiwitachtige stoffen zijn, hetwelk ontstaat na veel spruitverlies. Ik heb echter in mijn artikel uitdrukkelijk verklaard, dat we hier voorloopig slechts te doen hebben met een hypothese.

DE BESTRIJDING VAN DEN APPELBLOESEMKEVER

(Insm) Lust tee A xiii 60

DOOR

N. VAN POETEREN

Over dit onderwerp geeft A. M. Massee een overzicht van zijn resultaten in: Annual Report. East Malling Research Station, 1926.

Kippen zijn hiervoor niet te gebruiken, daar zij den appelbloesemkever niet gemakkelijk eten, in tegenstelling met b.v. frambozenkever, die zij wel nuttigen (evenals de rupsen van den kleinen wintervlinder, v. P.). In een geval zelfs namen kuikens, die karig gevoed waren, met een enkele uitzondering geen appelbloesemkevers tot zich, die hun als voedsel werden toegediend, maar gingen op zoek naar ander dierlijk voedsel.

Afschudden der kevers en aanleggen van een lijmband, om vooral de vrouwelijke kevers te vangen als zij langs den stam naar boven kruipen, heeft geen waarde, daar op warme, zonnige dagen de kevers gemakkelijk vliegen. Bij proefnemingen is gebleken, dat slechts zeer weinig kevers op lijmbanden gevangen kunnen worden.

Besproeiïng met kalk b.v. in de tweede helft van Maart of in het begin van April heeft evenmin waarde. Men heeft waargenomen, dat kevers, die flink met kalk bedekt waren, flink bewegelijk waren en normaal eieren legden. Zulke met kalk bedekte kevers werden in het einde van Juni, meer dan drie maanden na de behandeling, nog gevonden.

Besproeiing met loodarsenaat, om de kevers te dooden, als zij gaten in de bloemen eten om haar eieren te leggen, bleef zonder eenig resultaat.

Vangbanden vormen het beste bestrijdingsmiddel. Aanbevolen worden daarvoor (wat ook reeds van andere zijden is geschied, v. P.) banden van jute. Men snijdt daarvoor oude zakken, waarin meel of andere producten geweest zijn (het is niet noodig nieuwe zakken te gebruiken) in reepen van 15 cm breedte en op een lengte van minstens tweemaal den omtrek van den stam. De band wordt met behulp van één touwtje, in het midden, om den stam bevestigd. De kevers kunnen dan zoowel boven als onder het touw in den band kruipen.

Van het grootste belang is het den band op de juiste hoogte aan te leggen, daar hiervan het slagen afhankelijk is. Het best is den band ongeveer 30 cm boven den grond aan te brengen. Bij struik-

vormen moet hij zoo dicht mogelijk bij de vertakking van den stam omgelegd worden.

In verband met het tijdstip, waarop de kevers reeds beginnen zich te verschuilen, wat in Juni en Juli het geval is, moeten de banden reeds in het einde van Mei aangelegd worden.

Men laat ze het geheele najaar zitten en verwijdert ze dan eerst in December of Januari. Alsdan doet men ze in een emmer of ton in water, bezwaard met een steen, om ze ondergedompeld te houden. Wellicht is het 't best, daarvoor heet water te gebruiken, om de kevers en wat zich verder in de banden bevindt, te dooden. Deze handelwijze lijkt mij (v. P.) beter dan het bedekken van het water met een laagje petroleum, wat MASSEE aanraadt, omdat, als de banden met petroleum in aanraking komen, zij zeer lang daarnaar zullen ruiken en dit misschien een bezwaar is ze een volgende maal te gebruiken. Misschien kan men dit voorkomen door het water met de petroleum van de banden af te gieten. Na gedroogd te zijn, kunnen de banden voor een volgend gebruik opgeborgen worden.

OVER SCHADE DOOR STROPHOSOMUS

DOOR

M. DE KONING.

In onze bosschen, zoowel loof- als naaldhout, zoowel jong als oud, komen veelvuldig 4—5 m. M. lange, grijze snuitkevertjes voor, behoorende tot het geslacht Strophosomus.

Strophosomus obesus MARSH. voedt zich in hoofdzaak met knoppen, bast en naalden van jonge pijnboomen en spaart ook loofhout niet.

Strophosomus coryli F. beschadigt loofhout van verschillenden leeftijd, maar is ook op naaldhout aangetroffen.

De larven der beide soorten leven in den grond en verpoppen zich daar ook. Van hen is geen schade bekend.

Het is vooral de schade van *S. obesus*, die in ons land de aandacht trok, omdat hij met nog een derde soort, *S. lateralis* PAYK, veel kwaad deed aan onze ontginningen, waar tot voor korten tijd het naaldhout verreweg de voornaamste rol speelde.

Nu er echter in de opvattingen onzer boschbouwers een groote verandering is gekomen en men op de daartoe geëigende gronden een veel gewichtigere rol aan het loofhout is gaan toekennen, nu bezaaiing, onderzaaiing, natuurlijke verjonging onder moederboomen meer dan ooit op den voorgrond treden, komen ook insecten meer naar voren, waaraan men vroeger veel minder aandacht schonk. Omgekeerd zullen op den duur ook verschillende soorten, die tot nu toe gevaarlijk waren, door verandering der cultuurmethoden, van veel minder belang worden voor onzen boschbouw.

In verband hiermede is het niet kwaad eens na te gaan de ondervindingen, die Forstambtmann REISZIG uit ERLENBRUNN in de Pfalz met *S. obesus* en *coryli* heeft opgedaan en die hij bekend heeft gemaakt in het „*Forstwissenschaftliches Centralblatt*" van 1 Mei 1928.

A XVII
58

De beide snuitkevers, door den schrijver „Schmerbauchrüszler" genoemd, zijn volgens hem in de laatste jaren tot ernstige cultuurvijanden geworden.

Ze treden in hoofdzaak op in het voorjaar. Schr. heeft waargenomen, dat de eieren liefst op droge, schrale plekken in den grond worden gelegd. Vooral plaatsen, waar pollen van *Aira flexuosa* staan of droog *Hylocomium*mos is, legt de kever eieren. De larven vreten onkruidwortels, verpoppen zich en komen eind Augustus voor den dag. Dan treft men voor de 2de maal beschadigingen aan.

Tegen dat de winter komt, verdwijnen de kevers in den grond.

Jonge planten worden plaatselijk van bast ontdaan of geringeld en daardoor vaak vernietigd. Dit is b. v. herhaaldelijk gebeurd met zaaibedden van naaldhout in den Spessart, die onder beschutting van beuken waren aangelegd.

Schr. haalt verder een geval aan van een eikenbezaaiïng, die over een oppervlakte van enkele hectaren tot afsterven werd gebracht. Natuurlijke verjonging van beuk werd herhaaldelijk door *S. coryli* belet, waarbij ook de zaadlobben der één-jarige beuken werden beknaagd. Bij oudere planten vindt ook vaak een ringelen plaats, zooals dat door ons beschreven is voor Douglas-den in het Tijdschr. der Ned. Heide Mij., Jaarg. 23 blz. 177.

Planten, die de beschadigingen in het voorjaar overleefd hebben, leggen het af, wanneer de kevers eind Augustus weer optreden.

Op verschillende plaatsen heeft schr. in zijn bosschen het optreden van *Strophosomus* nagegaan. In totaal werden 3390 jonge beuken waargenomen, waarvan 2,3% onbeschadigd was. Op arme, magere, met *Aira* bezette terreinen, waar de sluiting van het bosch zeer licht en onregelmatig was, trof men geen onbeschadigde planten aan. Het hoogste percentage aan geheel onbeschadigde planten trof men aan, waar een gezonde humusvorming had plaats gevonden, waar slechts eenig gras of onkruid den bodem bedekte en de sluiting van het bosch normaal was. Hier bedroeg het 2,4 tot 5%.

Intusschen is 5% onbeschadigde planten nog niet zeer bevredigend!

Deze percentcijfers hangen natuurlijk samen met de meer of minder gunstige levensvoorwaarden der larven, die wel voedsel, maar geen vocht verlangen. Op een kaalgeslagen terrein voelen ze zich in het geheel niet thuis; hier hebben ze geen voedsel en zijn ze bovendien aan sterke klimatologische wisselingen blootgesteld.

Oberforstmeister Spies nam waar, dat *Strophosomus* zelden ontbreekt in beukenverjongingen onder gemengd beuken- en pijnboombosch, onder zuiver pijnboom nam hij ze zelden waar.

Het zoo vaak voorkomende geleidelijk weer verdwijnen van oorspronkelijk zeer goed opgekomen beukenverjongingen moet volgens schr. gedeeltelijk aan *Strophosomus* worden toegeschreven hoewel natuurlijk ook zwammenzuurheid van den grond en slechte humusvorming hiertoe medewerken.

Het sterker optreden van *Strophosomus* valt samen met het steeds veelvuldiger en heftiger voorkomen van insectenkalamiteiten in het algemeen, dat men sedert eenige jaren heeft waargenomen en dat hoogstwaarschijnlijk weer samenhangt met de langzame verzwakking van de natuurlijke levenskrachten der bosschen, althans in de streken, waarover schrijvers waarnemingen gaan.

Strooiselharken, vermindering der vochthoudendheid van den

bodem, vorming van ruwen humus, afsterven van de eigenaardige flora van het beukenbosch, vermindering van het aantal vogels, zijn factoren, die den groei der beuken belemmeren, gunstig daarentegen zijn voor de kevers.

In het bontzandsteengebergte, waar de groei der beuken minder wordt, waar zich de natuurlijke verjonging niet onmiddellijk flink ontwikkelt en waar ook de groei der moederboomen te wenschen overlaat, is *Strophosomus* een factor geworden, waarmede bij verjonging ernstig rekening moet worden gehouden.

Voorkoming der schade kan dan ook plaats vinden door afschaffing der strooiselwinning, vervanging van den „Schirmschlag" door randverjonging, bodemverbetering met technische middelen en door alle andere middelen, die den groei der jonge beuken en hunne sluiting bevorderen, maatregelen, die uit den aard der zaak eerst op langen termijn vruchten kunnen afwerpen. Intusschen zal men ook met technische middelen de kevers dienen te bestrijden.

Aanplant van jonge beuken in verarmde bosschen heeft geen kans van slagen, tenzij krachtige, oudere planten worden gebruikt; deze echter zijn duur en eischen sterke lichting van het oude bosch, waardoor weer de bodem vervuilt.

Beter, zegt schrijver, is het stevige, verplante, minstens 4-jarige beuken in het vrije veld uit te poten.

Om kunstmatige beukenverjongingen te redden, is besproeiing met arsenicum-preparaten aan te bevelen. Ze hebben veel uitwerking op de kevers. (voorjaar en nazomer).

Hoofdzaak echter blijft gezondmaking van het beukenbosch in het algemeen met alle beschikbare middelen.

Mag het bovenstaande al niet in alle opzichten op Nederland van toepassing zijn, het kan, gezien de richting, waarin onze boschbouw zich ontwikkelt, geen kwaad, op het Strophosomusgevaar te wijzen.

BOEKBESPREKING.

Byl, P. A. van der, *Plantsiektes, Hul Oorsaak en Bestrijding.* Nasionale Pers Beperk. Kaapstad, 1928. VII + 404 pag., 115 fig.

Dit boek, wel niet geschreven in het Nederlands, maar toch in een voor ieder Nederlander leesbare taal, moet ook in Holland met vreugde worden begroet. Het behandelt nl. in de beide eerste deelen de algemeene grondprincipes van de phytopathologie op een zeer prettige wijze: niet te veel, niet te weinig en eenvoudig, helder. En wat de taal betreft, deze is juist zeer aantrekkelik door het voor onze ooren min of meer naieve Afrikaans. Ik citeer b.v. uit het voorwoord: „Van die vroegste tijd in die geskiedenis van die landboubedryf het plantsiektes die boer beroof van 'n groter of kleiner deel van sy opbrengs of profyt. In die ekonomie van die landboubedryf neem plantsiektes vandag 'n baie vername plek in. Geld wat die boer spandeer op misstowwe, bewerking, ens., mag grotendeels verloor word, of nie die beste resultate lewer nie as daar versuim word om die plante te beskerm teen die siektes wat hul dreig."

In de Inleiding wordt een beknopt overzicht gegeven van de geschiedenis der phytopathologie door alle tijden heen, hoewel het voornaamste deel natuurlik eerst na omstreeks het midden der vorige eeuw valt. Zooals boven reeds werd gezegd bevatten de beide eerste deelen algemeene grondprincipes. Het eerste deel behandelt mycologiese kwesties: morphologie en physiologie der schimmels in het algemeen, voortplanting en systematiek. Het tweede deel bevat een algemeene beschouwing van de oorzaken van plantenziekten (anorganiese invloeden, bacteriën, schimmels) en van de bestrijding. Biezonder aardig is het hoofdstuk over „algemeene grondbeginselen der bestrijding". Schrijver noemt hier o.a.: bestrijding van uitwendige parasieten met fungiciden, bespuiting ter voorkoming van binnendringen van inwendige parasieten, verwijderen van aangetaste plantendeelen, winterbespuiting, zaadontsmetting, vruchtwisseling, voorkoming van verspreiding.

In het hoofdstuk over fungiciden en ontsmettingsmiddelen worden besproken samenstelling, bereiding en toepassing van koper bevattende mengsels (Bord. pap), zwavel bevattende mengsels en „andere middelen" (sublimaat, formaline e.d.). Vrij uitvoerig is bestrijding van onkruid en van hoogere plantenparasieten (Loranthus, Viscum enz.) besproken.

Meer dan de helft van het boek is gewijd aan de bespreking van ziekten van bepaalde gewassen, welke deel III inneemt. Natuurlik heeft schrijver zich in dit Afrikaanse boek bepaald tot specifiek Afrikaanse gewassen. Veel aandacht is besteed aan vruchtboomen (appel, kweepeer, mango, moerbei, citrus e.a.), terwijl groentenziekten (aardappel, biet, boon, erwt, e.a.) en ziekten van „andere gewassen" (graan, katoen, lucerne, suikerriet, tabak, roos e.a.) betrekkelik kort zijn behandeld.

Virusziekten en ziekten van granen zijn zeer oppervlakkig besproken. Dit is wel merkwaardig, omdat deze beide onderwerpen een zeer voorname plaats in de moderne litteratuur innemen. Het is echter wel een voordeel, wanneer de als regel wat minder bedeelde onderwerpen eens op den voorgrond worden geplaatst.

S. J. Wellensiek.

RECTIFICATIE.

In het artikel van Dr. J. Oortwijn Botjes: „De oorzaak van de beteekenis van onrijp gerooide knollen als pootgoed", Tijdschrift over Plantenziekten, Jaarg. 35, Afl. 1, blz. 9, alinea 1 en 2, gelieve men te lezen *grooter* in plaats van *kleiner*.